

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



T 6/5/1

6/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013719761 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-203991/200121

XRPX Acc No: N01-145674

**Measurement sensor circuit arrangement, having sensor element designed for recording measurement data, as well as reading in operating program and/or data to be stored in memory of microcontroller**

Patent Assignee: RHEINTACHO MESSTECHNIK GMBH (RHEI-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 20018871	U1	20010201	DE 2000U2018871	U	20001104	200121 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2000U2018871 U 20001104

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 20018871 U1 18 G01D-005/12

Abstract (Basic): DE 20018871 U1

NOVELTY - The circuit arrangement includes a measurement arrangement (2) comprising at least one magnetic field and/or eddy current sensor element (4) and an evaluation arrangement, and a programming arrangement (3). The evaluation arrangement comprises a microcontroller (8) with a programmable memory area, in which an operating program and/or data are stored, and which is programmed through the programming arrangement. The sensor element is designed, both for a recording of measurement data, as well as for reading in the operating program and/or data to be stored. The programming arrangement comprises an inductance which can be magnetically coupled with the sensor element for producing a magnetic programming signal representing the operating program and/or data. An operating mode switch (19) is provided, by means of which the microcontroller is switched between a measurement recording mode and a programming mode.

USE - E.g. for measuring rotation angle or number of revolutions.

ADVANTAGE - Provides simple and cost-effective design which does not require additional data input for transmission of operating program and/or data.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows an arrangement according to the invention.

measurement arrangement (2)

sensor element (4)

programming arrangement (3)

microcontroller (8)

operating mode switch (19)

pp; 18 DwgNo 2/2

Title Terms: MEASURE; SENSE; CIRCUIT; ARRANGE; SENSE; ELEMENT; DESIGN; RECORD; MEASURE; DATA; WELL; READ; OPERATE; PROGRAM; DATA; STORAGE; MEMORY

Derwent Class: S01; S02; T06

International Patent Class (Main): G01D-005/12

International Patent Class (Additional): G01B-007/02; G01D-001/10;

G01P-003/44; G05B-019/04; G12B-007/00

File Segment: EPI

?



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Gebrauchsmusterschrift**  
**DE 200 18 871 U 1**

21	Aktenzeichen:	200 18 871.2
22	Anmeldetag:	4. 11. 2000
47	Eintragungstag:	1. 2. 2001
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	8. 3. 2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 D 5/12**  
 G 01 P 3/44  
 G 01 B 7/02  
 G 12 B 7/00  
 G 01 D 1/10  
 G 05 B 19/04

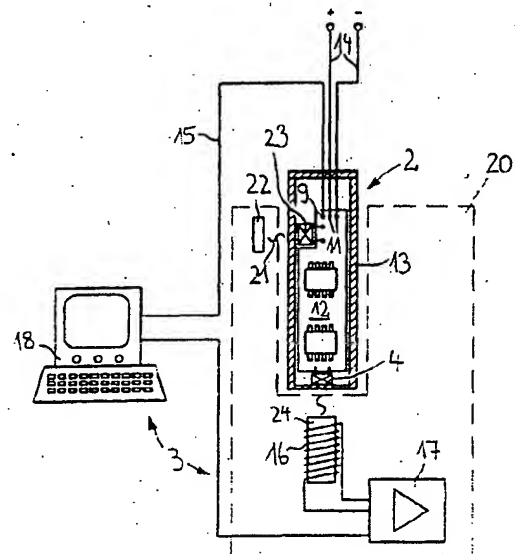
**DE 200 18 871 U1**

**(73) Inhaber:**  
Rheintacho Messtechnik GmbH, 79111 Freiburg, DE

**(74) Vertreter:**  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Maucher, Börjes  
& Kollegen, 79102 Freiburg

### ⑤④ Schaltungsanordnung

57) Schaltungsanordnung (1) mit einem ein Ausgangssignal liefernden Meßwertaufnehmer (2) und einer Programmiereinrichtung (3) dafür, wobei der Meßwertaufnehmer (2) wenigstens ein Magnetfeld-Sensorelement (4) und/oder ein Wirbelstrom-Sensorelement (4) zur Aufnahme von Meßdaten und eine mit dem Sensorelement (4) verbundene Auswerteeinrichtung aufweist, die einen Mikrocontroller (8) mit einem programmierbaren Speicherbereich hat, in dem ein Betriebsprogramm und/oder Betriebsdaten für einen Mikroprozessor abgelegt ist (sind), wobei der Speicherbereich zum Einprogrammieren des Betriebsprogramms und/oder der Betriebsdaten mit der Programmiereinrichtung (3) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorelement (4) sowohl zur Aufnahme der Meßdaten als auch zum Einlesen eines in den Speicherbereich einzuprogrammierenden Betriebsprogramms und/oder in den Speicherbereich einzuprogrammierender Betriebsdaten vorgesehen ist, daß die Programmiereinrichtung (3) dazu eine mit dem Sensorelement (4) magnetisch koppelbare Induktivität zur Erzeugung eines das einzuprogrammierende Betriebsprogramm und/oder die einzuprogrammierenden Betriebsdaten repräsentierenden magnetischen Programmsignales aufweist, daß ein Betriebsartenumschalter (19) vorgesehen ist, mittels dem der Mikrocontroller (8) von einem Meßwertaufnahmemodus in einen Programmiermodus umschaltbar ist, und daß im Programmiermodus das Sensorelement (4) mit dem Speicherbereich verbunden und in dem Meßwertaufnahmemodus von diesem getrennt ist.



**DE 200 18 871 U 1**

04.11.00

PATENT- UND RECHTSANWALTSOZIOIETÄT  
SCHMITT, MAUCHER & BÖRJES

Patentanwalt Dipl.-Ing. H. Schmitt  
Patentanwalt Dipl.-Ing. W. Maucher  
Patent- und Rechtsanwalt H. Börjes-Pestalozza

Rheintacho Messtechnik GmbH  
Waltershofener Straße 1  
79111 Freiburg

Dreikönigstraße 13  
D-79102 Freiburg i. Br.

Telefon (07 61) 70 67 73  
Telefax (07 61) 70 67 76

Unsere Akte - Hinweis angeben

G 00 596 H

Hu/be

### Schaltungsanordnung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem ein Ausgangssignal liefernden Meßwertaufnehmer und einer Programmier-  
einrichtung dafür, wobei der Meßwertaufnehmer wenigstens ein Magnetfeld-  
Sensorelement und/oder ein Wirbelstrom-Sensorelement zur Aufnahme  
5 von Meßdaten und eine mit dem Sensorelement verbundene Auswerteein-  
richtung aufweist, die einen Mikrocontroller mit einem programmier-  
baren Speicherbereich hat, in dem ein Betriebsprogramm und/oder  
Betriebsdaten für einen Mikroprozessor abgelegt ist (sind), wobei  
der Speicherbereich zum Einprogrammieren des Betriebsprogramms  
und/oder der Betriebsdaten mit der Programmierereinrichtung verbind-  
10 bar ist.

Eine derartige Schaltungsanordnung ist aus DE 196 47 897 C2 bekannt.  
Sie weist einen zur Messung eines Drehwinkels oder einer Drehzahl  
15 vorgesehenen Meßwertaufnehmer auf, der zwei an einem rotierenden  
Impulsrad angeordnete, als Hall-Elemente ausgebildete Magnetfeld-  
Sensorelemente hat. Beim Vorbeibewegen der Zähne und Zahnflanken  
des Impulsrades an den Sensorelementen ergibt sich jeweils ein etwa  
rechteckförmiger Magnetfeldverlauf, der mittels der Sensorelemente  
20 detektiert wird. Zur Detektion der Zahnflanken wird das Sensorsignal  
mittels eines Komparators mit einem vorgegebenen Signalfenster

DE 200 18 871 U1

FATXTEANMELDUNSB000065

verglichen, das durch einen oberen und einen unteren Schwellwert begrenzt ist.

Der Signalpegel des Sensorsignales ist unter anderem von der durch Fertigungstoleranzen beeinflussten Spaltweite des zwischen dem Impulsrad und den Sensorelementen befindlichen Luftspalts abhängig. Um derartige Toleranzen kompensieren und den Signalpegel des Sensorelements so an das Signalfenster anpassen zu können, daß das von der Auswertungeinrichtung abgegebene Ausgangssignal etwa der Form der Zähne des Impulsrades entspricht, wird der Signalpegel des Sensorsignals jeweils im Bereich der Zähne und im Bereich der Zahnlücken korrigiert. In dem Speicherbereich der Auswerteeinrichtung sind dazu jeweils Betriebsdaten abgelegt, die den Signalpegel des korrigierten Meßsignals im Bereich der Zähne einerseits und im Bereich der Zahnlücken andererseits bestimmen. Die Betriebsdaten werden mittels einer Programmiereinrichtung in den Speicherbereich des Meßwertaufnehmers einprogrammiert. Die Programmiereinrichtung wird dazu mit dem für die Ausgabe des Ausgangssignals vorgesehenen Ausgangsanschluß des Meßwertaufnehmers verbunden und dann werden die einzuprogrammierenden Daten in Form von Spannungsschritten an dem Ausgangsanschluß angelegt. Die Spannungsschritte werden von einer in dem Meßwertaufnehmer enthaltenen Auswertelogik detektiert und dann zunächst in einen Zwischenspeicher und von diesem in den für die den Signalpegel definierenden Betriebsdaten vorgesehenen Speicherbereich übertragen. Durch diese Maßnahmen kann zwar ein zusätzlicher Anschluß an den Meßwertaufnehmer zum Einlesen der Daten in den Speicherbereich eingespart werden, jedoch hat die Schaltungsanordnung den Nachteil, daß die für die Detektion der an den Ausgangsanschluß des Meßwertaufnehmers angelegten Spannungsschritte erforderlichen Auswertelogik noch vergleichsweise aufwendig ist. Dies ist insbesondere dann ungünstig, wenn große Datenmengen, wie zum Beispiel ein komplettes Betriebsprogramm zur Steuerung eines in der Auswerteeinrichtung enthaltenen Mikrocontrollers, innerhalb kurzer Zeit und somit mit hoher Datenübertragungsrate in den Meßwertaufnehmer geladen werden sollen und die Auswertelogik somit eine entsprechend große Bandbreite

04.11.00

3

aufweisen muß.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach und kostengünstig aufgebaut ist und unter Vermeidung eines zusätzlichen Dateneingangs-  
anschlusses an dem Meßwertaufnehmer die Übertragung eines Betriebsprogramms, von Betriebsdaten oder dergleichen Informationen aus der Programmiereinrichtung in den Speicher des Meßwertaufnehmers ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß das Sensorelement sowohl zur Aufnahme der Meßdaten als auch zum Einlesen eines in den Speicherbereich einzuprogrammierenden Betriebsprogramms und/oder in den Speicherbereich einzuprogrammierender Betriebsdaten vorgesehen ist, daß die Programmierereinrichtung dazu eine mit dem Sensorelement magnetisch koppelbare Induktivität zur Erzeugung eines das einzuprogrammierende Betriebsprogramm und/oder die einzuprogrammierenden Betriebsdaten repräsentierenden magnetischen Programmiersignales aufweist, daß ein Betriebsartenumschalter vorgesehen ist, mittels dem der Mikrocontroller von einem Meßwert-aufnahmemodus in einen Programmiermodus umschaltbar ist, und daß im Programmiermodus das Sensorelement mit dem Speicherbereich verbunden und in dem Meßwertaufnahmemodus von diesem getrennt ist.

In vorteilhafter Weise ist es dadurch möglich, die für die Aufnahme des Meßsignales und gegebenenfalls die Aufbereitung des Meßsignales benötigten Schaltkreise auch für das Einlesen des Programmiersignals in den Meßwertaufnehmer zu nutzen, was einen einfach aufgebauten, kostengünstig herstellbaren Meßwertaufnehmer ermöglicht. Darüber hinaus können aber auch für den Schutz des Sensorelements gegen elektromagnetische Strahlung vorgesehene Maßnahmen, insbesondere in Form einer Abschirmung, für die Meßwerterfassung und die Datenübermittlung von der Programmiereinrichtung an den Meßwertaufnehmer gleichermaßen genutzt werden, wodurch sich der Aufbau des Meßwertaufnehmers zusätzlich ver-

DE 200 18 871 U1



einfacht. Die für die Messung und das Einlesen des Programmiersignales vorgesehenen Schaltungsteile können gegebenenfalls breitbandig ausgebildet sein, was einerseits eine schnelle Datenübertragung und andererseits aber auch die Messung schnell veränderlicher magnetischer Wechselfelder ermöglicht, wie sie beispielsweise bei einer Verwendung des Meßwertaufnehmers als Drehzahl-, Winkel- oder Lagesensor auftreten können. Da das Programmiersignal in Form eines magnetischen Signales an den Meßwertaufnehmer übertragen wird, kann an dem Meßwertaufnehmer ein zusätzlicher Eingangsanschluß für das Einlesen der Daten eingespart werden. Das in dem Mikrocontroller gespeicherte Betriebsprogramm weist vorzugsweise Programmteile zur Bildung des Ausgangssignals aus dem Meßsignal auf. Das Betriebsprogramm kann aber auch Programmteile mit anderer Funktionalität enthalten.

15

Das Ausgangssignal kann je nach Programmierung des Meßwertaufnehmers unterschiedlich sein und zum Beispiel bei einem Sensor zur Messung magnetischer Wechselfelder ein die Frequenz des magnetischen Wechselfeldes repräsentierendes Signal oder ein Grenzwertsignal sein, das beim Über- oder Unterschreiten einer vorgebbaren Grenzfrequenz seinen Signalpegel verändert, wobei die Grenzfrequenz entsprechend der jeweils gewünschten Anwendung in den Speicherbereich einprogrammiert werden kann. Dabei kann gegebenenfalls auch der Signalpegel (zum Beispiel "0" oder "1") programmiert werden, den das Ausgangssignal beim Über- oder Unterschreiten der Grenzfrequenz annimmt. Somit kann der Meßwertaufnehmer auf einfache Weise an eine Vielzahl von Anwendungen angepasst beziehungsweise in seiner Funktionalität verändert werden, ohne daß dazu die Hardware des Meßwertaufnehmers verändert werden muß. Das Sensorelement kann als Magnet-Sensorelement ausgebildet sein, zum Beispiel als Hall-Sensorelement, magnetoresistives Sensorelement oder als Feldplatte. Das Sensorelement kann aber auch eine Spule, Impulsdrähte oder dergleichen Induktivität zur Detektion der magnetischen Wechselfelder aufweisen. Dabei kann an der Induktivität gegebenenfalls ein Magnet zur Erzeugung einer magnetischen Vorspannung angeordnet sein.

35

04.11.00

5

Das Sensorelement kann auch ein Wirbelstromsensorelement sein, das einen von einem Wechselstrom durchflossenen Schwingkreis mit einer ein Magnetfeld erzeugenden Spule aufweist. Wenn im Bereich des Wechslmagnetfeld dieser Spule ein elektrisch leitfähiges Material, beispielsweise ein metallischer Gegenstand, angeordnet ist, können sich in diesem in an sich bekannter Weise Wirbelströme ausbilden, welche die Schwingungen des Schwingkreises dämpfen. Durch Messung der Dämpfung, der Verschiebung der Resonanzfrequenz des Schwingkreises und/oder der Veränderung des Oberwellenspektrums der von dem Schwingkreis erzeugten Schwingungen kann das elektrisch leitfähige Material detektiert werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Betriebsartenumschalter in den Meßwertaufnehmer integriert und steht über eine galvanisch getrennte Koppelstrecke mit einem Handbetätigungselement in Steuerverbindung. Die Koppelstrecke kann eine magnetische, optische und/oder kapazitive Kopplung zwischen dem Meßwertaufnehmer und dem Handbetätigungselement und/oder einer Funkverbindung aufweisen. Somit kann ein für das Betätigen des Betriebsartenumschalters vorgesehener externer Anschluß an den Meßwertaufnehmer eingespart werden.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die galvanisch getrennte Koppelstrecke eine magnetische Koppelstrecke ist und wenn das Handbedienungselement dazu wenigstens einen Magneten und der Meßwertaufnehmer zumindest einen Magnetfeld-Sensor zur Detektion des Magnetfeldes dieses Magneten aufweist. Dabei kann der Magnetfeld-Sensor beispielsweise ein Hall-Element oder ein Reed-Relais sein. Der Magnet des Handbedienungselements kann als Permanent-Magnet oder als Elektro-Magnet ausgebildet sein.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Betriebsartenumschalter durch Anlegen eines Modulationssignals an die Stromversorgungsanschlüsse oder dergleichen Außenanschlüsse des Meßwertaufnehmers betätigbar ist, und daß die Außenanschlüsse

DE 200 18 871 U1

dazu über eine Auswertelogik zur Detektion des Modulationssignals mit einem Steuereingang des Betriebsartenumschalters verbunden sind. Der Betriebsartenumschalter kann dann durch Anlegen von Spannungsimpulsen an die Außenanschlüsse oder durch Einprägen von Stromimpulsen betätigt werden. Dabei kann die zur Detektion der Spannungs- und/oder Stromimpulse erforderliche Auswertelogik des Meßwertaufnehmers eine relativ geringe Bearbeitungsgeschwindigkeit und somit einen entsprechend einfachen Aufbau aufweisen, da sie lediglich zum Betätigen des Betriebsartenumschalters, nicht jedoch für die eigentliche Datenübertragung von der Programmiereinrichtung zu dem Meßwertaufnehmer benötigt wird.

Besonders vorteilhaft ist, wenn die Auswerteeinrichtung eine mit dem Speicherbereich verbundenen Ausgangsanschluß zur Ausgabe des in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsprogramms und/oder in den Speicherbereich einprogrammierter Betriebsdaten aufweist, und wenn dieser Ausgangsanschluß zur Bildung einer Rückkopplungsschleife mit der Programmiereinrichtung verbindbar ist. Die aus der Programmiereinrichtung in den Meßwertaufnehmer übertragenen Informationen können dann nach dem Einlesen in den Meßwertaufnehmer zur Kontrolle wieder aus diesem ausgelesen und mit den von der Programmiereinrichtung gesendeten Informationen verglichen werden. Sollte dabei eine Abweichung festgestellt werden, kann die Informationsübermittlung gegebenenfalls wiederholt werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ausgangsanschluß im Programmiermodus zur Ausgabe des in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsprogramms und/oder der in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsdaten und im Meßwertaufnahmemodus zur Ausgabe des aus dem Meßsignal des Sensorelements gebildeten Ausgangssignals dient. Der für die Ausgabe des Ausgangssignals vorhandene Ausgangsanschluß kann dann zum Auslesen der in dem Speicherbereich befindlichen Daten mitgenutzt werden, wodurch ein zusätzlicher Ausgangsanschluß an dem Meßwertaufnehmer eingespart werden kann.

04.11.00

7

Vorteilhaft ist, wenn in der Verbindungsleitung zwischen dem Sensorelement und dem Mikrocontroller eine Signalformungseinrichtung zur Aufbereitung des Meßsignales des Sensorelements angeordnet ist. Das Meßsignal kann dann in den Mikrocontroller besser eingelesen und in diesem verarbeitet werden. Die Signalformungseinrichtung kann einen Meßverstärker, einen Schmitt-Trigger, ein Hoch-, Tief- und/oder Bandpaßfilter umfassen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Meßwertaufnehmer als Drehzahlgeber, Weggeber und/oder Näherungsschalter ausgebildet ist. Bei einer Verwendung des Meßwertaufnehmers als Drehzahl- oder Weggeber kann das Ausgangssignal des Meßwertaufnehmers beispielsweise ein programmierbares Dreh- oder Bewegungsrichtungsausgangssignal oder die Drehzahl oder die Wegstrecke repräsentierendes, programmierbares Digitalsignal sein. Gegebenenfalls kann das Ausgangssignal aber auch ein Grenzwertsignal sein, das beispielsweise aktiviert sein kann, wenn das Meßsignals des Sensorelements außerhalb eines vorgebbaren Toleranzbereiches liegt.

Der Meßwertaufnehmer kann zur Temperaturkompensation des Meßsignals des Sensorelements und/oder zur Überwachung der zulässigen Betriebstemperatur des Meßwertaufnehmers wenigstens einen mit der Auswerteeinrichtung verbundenen Temperaturfühler aufweisen. Der Meßwertaufnehmer kann dann beispielsweise einen Ausgangsanschluß für ein Fehlersignal aufweisen, das anzeigt, ob die Betriebstemperatur innerhalb oder außerhalb des für den Meßwertaufnehmer zulässigen Temperaturbereichs liegt. Dabei können der zulässige Temperaturbereich des Sensorelements und/oder für eine eventuelle Temperaturkompensation des Meßsignales erforderliche Korrekturkenngrößen bei der Programmierung des Meßwertaufnehmers mittels der Programmiereinrichtung in den Speicher des Mikrocontrollers einprogrammiert werden.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der

DE 200 18871 U1

Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung mit einem mittels einer Programmiereinrichtung programmierbaren Meßwertaufnehmer und

Fig. 2 ein Funktionsschaltbild der in Fig. 1 gezeigten Schaltungsanordnung.

10 Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Schaltungsanordnung weist einen Meßwertaufnehmer 2 auf, der mittels einer Programmiereinrichtung 3 programmierbar ist. Der Meßwertaufnehmer 2 ist zur Drehzahl-  
15 erfassung eines in der Zeichnung nicht näher dargestellten Zahnrades vorgesehen, dessen Zähne Magnetpole bilden. Der Meßwertaufnehmer 2 weist ein am Umfang des Zahnrads angeordnetes Magnetfeld-  
20 Sensorelement 4 auf, an dem die Zähne des Zahnrades beim Rotieren des Zahnrades vorbeibewegt werden. Mittels des Magnetfeld-  
25 Sensorelements 4 wird das sich beim Rotieren des Zahnrades im Bereich des Sensorelements 4 verändernde Magnetfeld gemessen.

20 Das Sensorelement 4 ist mit den Eingangsanschlüssen 5 einer Signalformungseinrichtung 6 verbunden, die zur Aufbereitung des Meßsignales des Sensorelements 4 einen Schmitt-Trigger aufweist.  
25 Die Ausgangsanschlüsse 7 der Signalformungseinrichtung 6 sind mit dem Meßsignaleingang eines Mikrocontrollers 8 verbunden, der einen Mikroprozessor und einen programmierbaren Speicher aufweist, welche in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber nicht näher dargestellt sind. In einem Speicherbereich des Speichers sind ein Betriebs-  
30 programm und Betriebsdaten für den Mikroprozessor abgelegt.

30 Der Mikrocontroller weist Ausgangsanschlüsse 9 für ein durch Auswertung des Meßsignales des Magnetfeld-Sensorelements 4 gebildetes Ausgangssignal auf. In Fig. 2 ist noch erkennbar, daß die Signalformungseinrichtung 6 und der Mikrocontroller 8 über eine  
35 Spannungsstabilisierungsschaltung 10 mit externen Stromversorg-

04.11.00

ungsanschlüssen 11 des Meßwertaufnehmers 2 verbunden sind.

5 In Fig. 1 ist erkennbar, daß die durch die Signalformungseinrichtung 6, den Mikrocontroller 8 und die Spannungsstabilisierungsschaltung 10 gebildete Auswerteeinrichtung auf einer Leiterplatte 12 angeordnet ist, die sich im inneren eines Gehäuses 13 befindet. Das Gehäuse 13 weist wenigstens eine für Magnetfelder durchlässige Gehäusewand auf, hinter der das Magnetfeld-Sensorelement 4 im Inneren des Gehäuses 13 angeordnet ist. Mit den Stromversorgungsanschlüssen 11 verbundene Stromversorgungsleitungen 14 und mit den Ausgangs-  
10 anschlüssen 9 verbundene Datenleitungen 15 sind aus dem Gehäuse 13 herausgeführt.

15 Das Magnetfeld-Sensorelement 4 ist außer zur Aufnahme des Meßsignales auch zum Einlesen des Betriebsprogramms und/oder der Betriebsdaten in den Speicherbereich des Speichers vorgesehen. Die Programmierereinrichtung 3 weist dazu eine mit dem Sensorelement 4 magnetisch koppelbare Spule oder Induktivität 16 zur Erzeugung eines das einzuprogrammierende Betriebsprogramm und/oder die einzuprogrammierenden Betriebsdaten repräsentierenden magnetischen  
20 Programmiersignales auf. In Fig. 2 ist erkennbar, daß die Induktivität 16 über eine Verstärkerstufe 17 an einem Ausgangsanschluß eines Mikrocomputers 18 angeschlossen ist, in dem das Betriebsprogramm und/oder die Betriebsdaten gespeichert sind.

25 Mittels eines in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Betriebsartenumschalters 19 ist der Mikrocontroller 8 von einem Meßwertaufnahmemodus in einen Programmiermodus umschaltbar. Der Betriebsartenumschalter 19 kann beispielsweise softwaremäßig in  
30 dem Mikrocontroller 8 realisiert sein, indem die Schalterstellung des Betriebsartenumschalters 19 in Form eines Datenworts oder Datenbits in dem Speicher des Mikrocontrollers 8 abgespeichert und der Ablauf des Betriebsprogramms in Abhängigkeit von dem gespeicherten Wert gesteuert wird. Das Magnetfeld-Sensorelement 4 ist im  
35 Programmiermodus mit einem Dateneingang des Speicherbereichs

DE 200 18 87 1 01

verbunden, so daß die von der Programmiereinrichtung 3 mittels des magnetischen Programmiersignals in das Sensorelement 4 übermittelten Daten dann in den Speicherbereich geschrieben werden. Die Verbindung des Sensorelements 4 mit den Speicherbereich erfolgt zweckmäßigerweise über den Mikroprozessor oder eine Speicherzugriffssteuerung (DMA), der (die) durch das Betriebsprogramm gesteuert wird.

Im Programmiermodus ist ein Datenausgang des Speichers zum seriellen Ausgeben des zuvor eingelesenen Programmiersignals mit dem Ausgangsanschluß 9 des Meßwertaufnehmers 2 verbunden. In Fig. 2 ist erkennbar, daß dieser Ausgangsanschluß 9 zum Rücklesen des Programmiersignals über eine Datenleitung 15 mit einem Eingang des Mikrocomputers 18 verbunden ist. In den Mikrocomputer 18 wird das rückgelesene Programmiersignal mit dem an die Induktivität 16 ausgegebenen Programmiersignal verglichen und beim Auftreten einer Abweichung wird die Übertragung des Programmiersignals wiederholt. Sollte auch bei einer erneuten Übertragung des Programmiersignals eine Abweichung zwischen dem von der Programmiereinrichtung 3 ausgesendeten und dem aus dem Speicherbereich zurückgelesenen Programmiersignal festgestellt werden, wird eine Fehlermeldung ausgegeben, die beispielsweise auf dem Bildschirm des Mikrocomputers 17 angezeigt werden kann.

Im Meßwert-Aufnahmemodus ist das Magnetfeld-Sensorelement 4 von dem Speicherbereich getrennt, so daß die mittels des Sensorelements 4 erfassten Meßdaten den Inhalt des für das Betriebsprogramm und die Betriebsdaten vorgesehenen Speicherbereichs nicht verändern können. Im Meßwertaufnahmemodus wird das durch die Signalumformungseinrichtung 6 aufbereitete Meßsignal in den Mikrocontroller 8 eingelesen und dort zu dem Ausgangssignal verarbeitet und in Form einer elektrischen Spannung an die Ausgangsanschlüsse 9 des Mikrocontrollers 8 angelegt. Gegebenenfalls kann das Ausgangssignal über die Datenleitung 15 an den Mikrocomputer 18 übermittelt und dort weiterverarbeitet, angezeigt und/oder gespeichert werden.

04.11.00

11

Der Betriebsartenumschalter 19 steht über eine galvanisch getrennte Koppelstrecke 21 mit einem Handbetätigungselement in Steuer-  
verbindung. Das Handbetätigungselement weist dazu einen Permanent-  
Magneten 22 auf, dessen Magnetfeld mittels eines in dem Gehäuse  
5 13 angeordneten Magnetfeld-Sensors 23 detektierbar ist. Ein  
Meßsignalausgang des Magnetfeld-Sensors 23 ist mit einem Eingang  
des Mikrocontrollers 8 verbunden. Zwischen dem Magnetfeld-Sensor  
23 und dem Mikrocontroller 8 ist eine Steuersignalformungseinrichtung  
25 angeordnet, welche das Meßsignal des Magnetfeld-Sensors 23 in  
10 ein zum Einlesen in den Mikrocontroller 8 geeignetes Digitalsignal  
umformt.

Die Empfindlichkeit des Magnetfeld-Sensors 23 und der Abstand  
zwischen dem Magnetfeld-Sensor 23 und dem Zahnrad, dessen Drehzahl  
15 mittels des Meßwertaufnehmers 2 gemessen werden soll, sind so  
aufeinander abgestimmt, daß das Magnetfeld des Zahnrads die  
Schalterstellung des Betriebsartenumschalters 19 nicht beeinflussen  
kann.

20 In Fig. 1 ist noch erkennbar, daß die Induktivität 16 mit dem  
magnetisch leitenden Kern 24, die Verstärkerstufe 17 und der  
Permanent-Magnet 22 an einem gemeinsamen Trägerteil 20 angeordnet  
sind, das in Fig. 1 strichliniert dargestellt ist. Das Trägerteil  
20 weist eine etwa U-förmige Aussparung auf, die an das Gehäuse  
25 13 des Meßwertaufnehmers 2 formangepasst ist und in die dieses in  
Gebrauchsstellung der Programmiereinrichtung 3 eingreift. Dabei  
sind in Gebrauchsstellung das Magnetfeld-Sensorelement 4 benachbart  
zu einer Stirnseite des magnetisch leitenden Kerns 25 der  
Induktivität 16 und ein Magnetpol des Permanent-Magneten 22  
30 benachbart zu dem Magnetfeld-Sensor 23 angeordnet.

Zusammenfassend weist also die Schaltungsanordnung 1 einen  
programmierbaren Meßwertaufnehmer 2 auf, der wenigstens ein  
Magnetfeld- und/oder Wirbelstrom-Sensorelement 4 zur Aufnahme von  
35 Meßdaten hat. Das Sensorelement 4 ist mit einer Auswerteeinrichtung

DE 200 18 87 1 U1



verbundenen, die einen Mikrocontroller 8 mit einem programmierbaren Speicherbereich hat, in dem ein Betriebsprogramm und/oder Betriebsdaten für einen Mikroprozessor abgelegt ist (sind). Das Sensorelement 4 dient sowohl zur Aufnahme der Meßdaten als auch zum Einlesen des in den Speicherbereich einzuprogrammierenden Speicherinhalts. Der Mikrocontroller 8 ist mittels eines Betriebsartenumschalters 19 von einem Meßwertaufnahmemodus in einen Programmiermodus umschaltbar. Dem Sensorelement 4 ist eine Programmiereinrichtung 3 zugeordnet, die eine mit dem Sensorelement 4 magnetisch koppelbare Induktivität 16 zur Erzeugung eines dem einzuprogrammierenden Speicherinhalt entsprechenden magnetischen Programmiersignales aufweist. Im Programmiermodus ist das Sensorelement 4 mit dem Speicherbereich verbunden und in dem Meßwertaufnahmemodus ist es von diesem getrennt. Im Meßwertaufnahmemodus wird in dem Mikrocontroller 8 aus den mittels des Sensorelements 4 erfaßten Meßdaten ein Ausgangssignal gebildet.

/Ansprüche

04.11.00

13

### Ansprüche

1. Schaltungsanordnung (1) mit einem ein Ausgangssignal liefernden Meßwertaufnehmer (2) und einer Programmiereinrichtung (3) dafür, wobei der Meßwertaufnehmer (2) wenigstens ein Magnetfeld-Sensorelement (4) und/oder ein Wirbelstrom-Sensorelement (4) zur Aufnahme von Meßdaten und eine mit dem Sensorelement (4) verbundene Auswerteeinrichtung aufweist, die einen Mikrocontroller (8) mit einem programmierbaren Speicherbereich hat, in dem ein Betriebsprogramm und/oder Betriebsdaten für einen Mikroprozessor abgelegt ist (sind), wobei der Speicherbereich zum Einprogrammieren des Betriebsprogramms und/oder der Betriebsdaten mit der Programmiereinrichtung (3) verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sensorelement (4) sowohl zur Aufnahme der Meßdaten als auch zum Einlesen eines in den Speicherbereich einzuprogrammierenden Betriebsprogramms und/oder in den Speicherbereich einzuprogrammierender Betriebsdaten vorgesehen ist, daß die Programmiereinrichtung (3) dazu eine mit dem Sensorelement (4) magnetisch koppelbare Induktivität zur Erzeugung eines das einzuprogrammierende Betriebsprogramm und/oder die einzuprogrammierenden Betriebsdaten repräsentierenden magnetischen Programmiersignales aufweist, daß ein Betriebsartenumschalter (19) vorgesehen ist, mittels dem der Mikrocontroller (8) von einem Meßwertaufnahmemodus in einen Programmiermodus umschaltbar ist, und daß im Programmiermodus das Sensorelement (4) mit dem Speicherbereich verbunden und in dem Meßwertaufnahmemodus von diesem getrennt ist.
2. Schaltungsanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betriebsartenumschalter (19) in den Meßwertaufnehmer (2) integriert ist und steht über eine galvanisch getrennte Koppelstrecke (21) mit einem Handbetätigungselement in Steuerverbindung.

DE 200 18 87 1 01

3. Schaltungsanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die galvanisch getrennte Koppelstrecke (21) eine magnetische Koppelstrecke ist und daß das Handbedienungselement dazu wenigstens einen Magneten (22) und der Meßwertaufnehmer (2) zumindest einen Magnetfeld-Sensor (23) zur Detektion des Magnetfeldes dieses Magneten (22) aufweist.
4. Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsartenumschalter (19) durch Anlegen eines Modulationssignals an die Stromversorgungsanschlüsse (11) oder dergleichen Außenanschlüsse des Meßwertaufnehmers (2) betätigbar ist, und daß die Außenanschlüsse dazu über eine Auswertelogik zur Detektion des Modulationssignals mit einem Steuereingang des Betriebsartenumschalters (19) verbunden sind.
5. Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung einen mit dem Speicherbereich verbundenen Ausgangsanschluß (9) zur Ausgabe des in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsprogramms und/oder der in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsdaten aufweist, und daß dieser Ausgangsanschluß (9) zur Bildung einer Rückkopplungsschleife mit der Programmierereinrichtung (3) verbindbar ist.
6. Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgangsanschluß (9) im Programmiermodus zur Ausgabe des in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsprogramms und/oder der in den Speicherbereich einprogrammierten Betriebsdaten und im Meßwertaufnahmemodus zur Ausgabe des aus dem Meßsignal des Sensorelements (4) gebildeten Ausgangssignals dient.
7. Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungsleitung zwischen

04 1100

15

dem Sensorelement (4) und dem Mikrocontroller eine Signalformungseinrichtung (6) zur Aufbereitung des Meßsignales des Sensorelements (4) angeordnet ist.

- 5      8.      Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (2) als Drehzahlgeber, Weggeber und/oder Näherungsschalter ausgebildet ist.
- 10     9.      Schaltungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (2) zur Temperaturkompensation des Meßsignales des Sensorelements (4) und/oder zur Überwachung der zulässigen Betriebstemperatur des Meßwertaufnehmers (2) wenigstens einen mit der Auswerteeinrichtung verbundenen Temperaturfühler aufweist.
- 15

  
Patentanwalt

DE 200 18 871 01

04.11.00

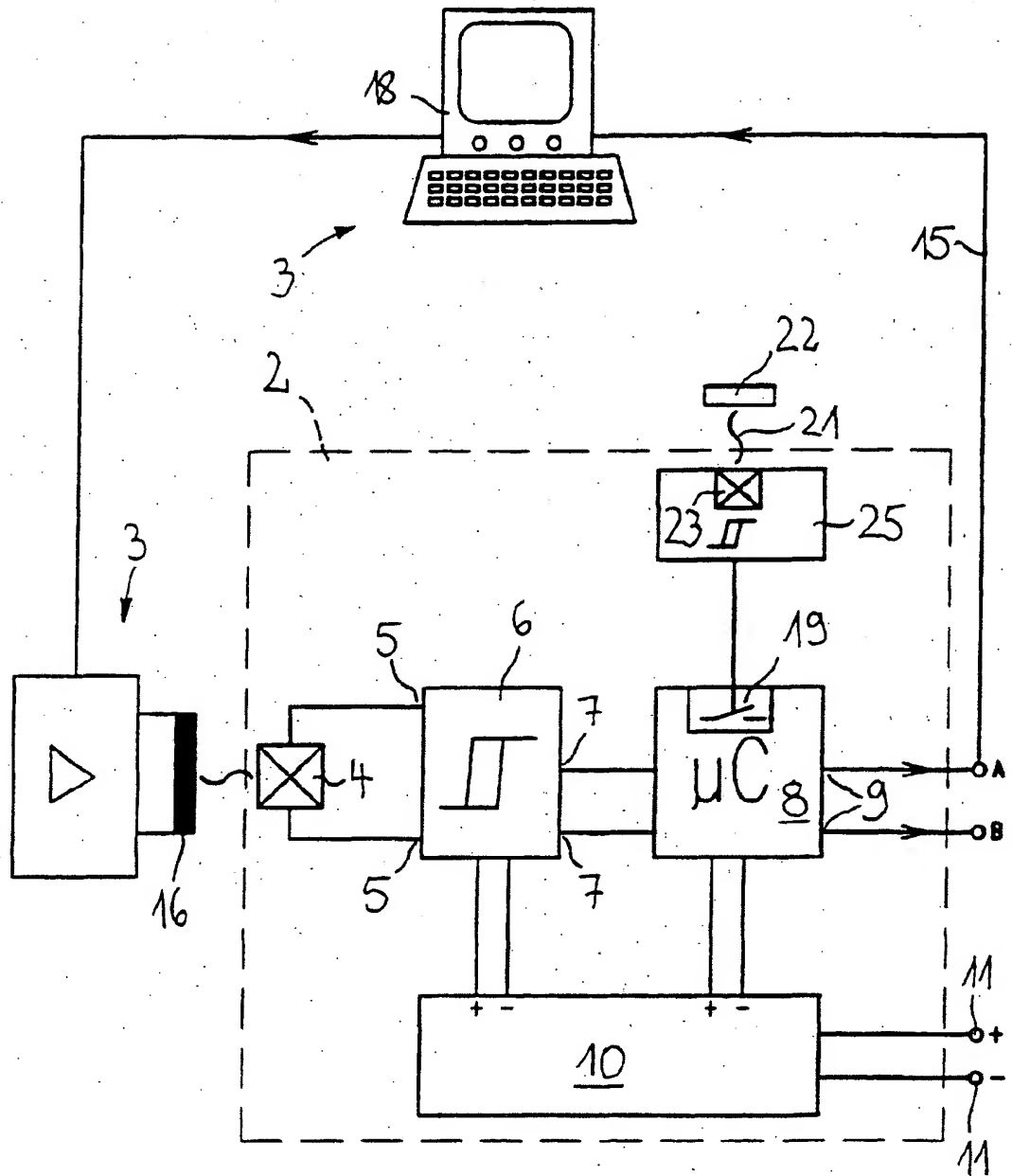


Fig. 2

DE 200 18 871 U1

04.12.00

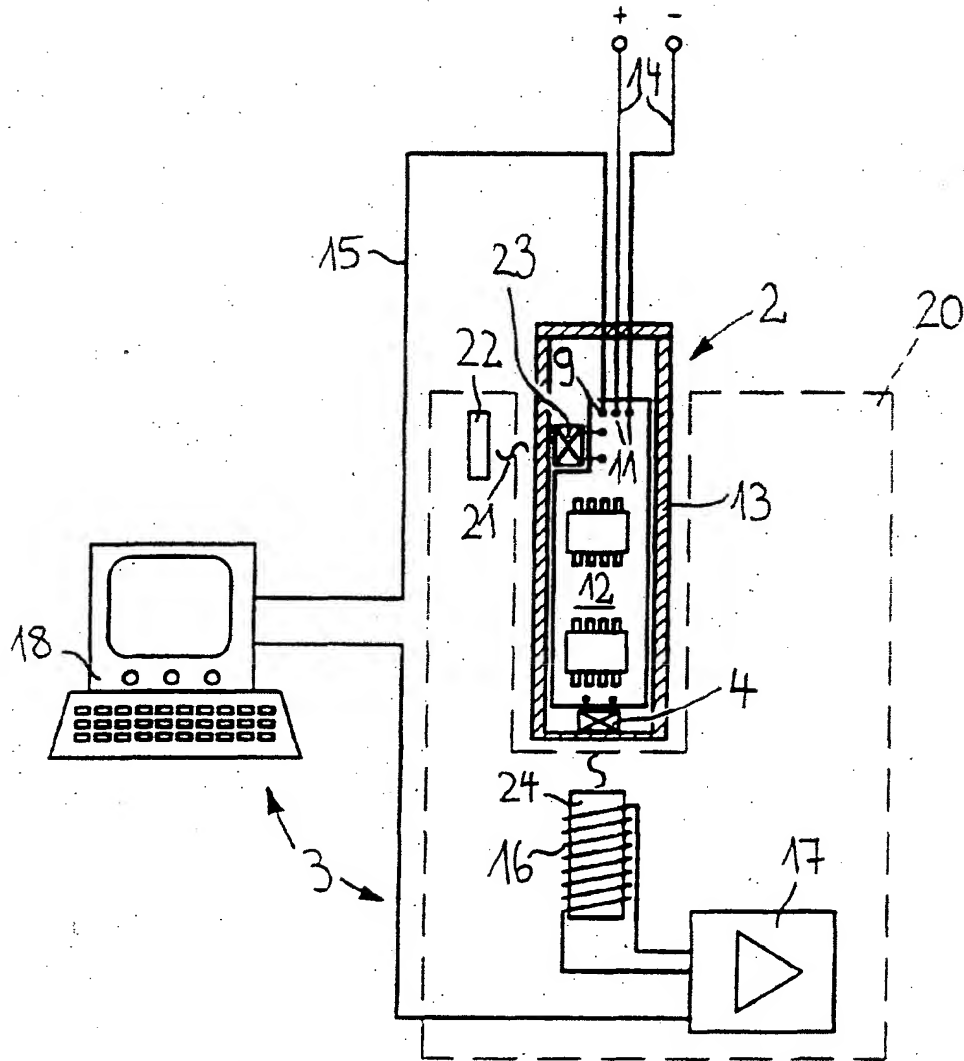


Fig. 1

DE 200 18 871 U1